

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-107168

(P2003-107168A)

(43) 公開日 平成15年4月9日 (2003.4.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 1 V 3/12		G 0 1 V 3/12	A 2 D 0 3 9
E 0 3 D 11/00		E 0 3 D 11/00	Z 2 G 0 0 5
	13/00		5 J 0 7 0
G 0 1 N 22/00		G 0 1 N 22/00	S
G 0 1 S 7/03		G 0 1 S 7/03	C
審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-303635 (P2001-303635)

(22) 出願日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(71) 出願人 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72) 発明者 古田 祐一

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72) 発明者 小黑 利雄

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

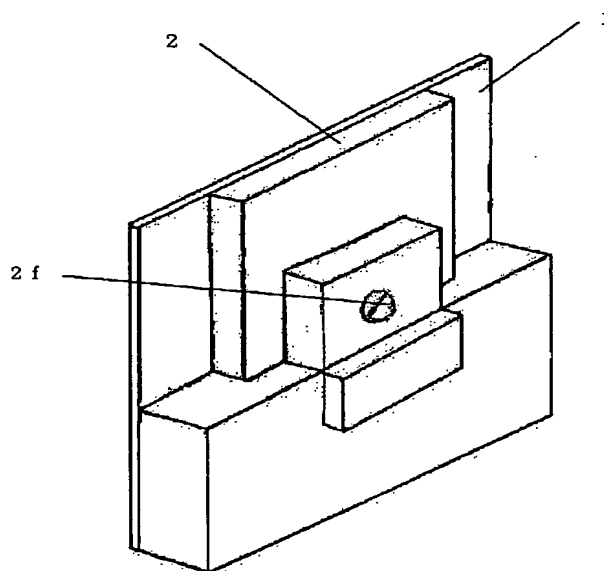
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物体検知ユニット

(57) 【要約】

【課題】 組み込む機器側から供給される電源電圧の変動に対し、安定した検知能力が得られ、またノイズに強い物体検知ユニットを提供する。

【解決手段】 高周波の電波である送信波を生成し、外部へ向けて送信する送信部と、被検知物体によって跳ね返された反射波を受信波として受信する受信部と、前記送信波と前記受信波の干渉により生じる定在波を検波する検波部、または前記送信波と前記受信波をミキシングしてビート信号を取り出すミキサー部とから成る物体検知ユニットにおいて、前記送信部と受信部および検波部またはミキサー部とを配置した高周波の領域と、接地領域により高周波の領域と区画された送信部に定電圧を供給する定電圧供給部を配置した領域とを、同一基板上に構成した。



BEST AVAILABLE COPY

**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 高周波の電波である送信波を生成し、外部へ向けて送信する送信部と、被検知物体によって跳ね返された反射波を受信波として受信する受信部と、前記送信波と前記受信波の干渉により生じる定在波を検波する検波部、または前記送信波と前記受信波をミキシングしてビート信号を取り出すミキサー部とから成る物体検知ユニットにおいて、前記送信部と受信部および検波部またはミキサー部とを配置した高周波の領域と、接地領域により高周波の領域と区画された送信部に定電圧を供給する定電圧供給部を配置した領域とを、同一基板上に構成したことを特徴とする物体検知ユニット。

**【請求項 2】** 高周波の電波である送信波を生成し、外部へ向けて送信する送信部と、被検知物体によって跳ね返された反射波を受信波として受信する受信部と、前記送信波と前記受信波の干渉により生じる定在波を検波する検波部、または前記送信波と前記受信波をミキシングしてビート信号を取り出すミキサー部とから成る物体検知ユニットにおいて、前記送信部と受信部および検波部またはミキサー部とを配置した高周波の領域と、接地領域により高周波の領域と区画された、送信部に定電圧を供給する定電圧供給部を配置した領域と、少なくとも増幅部を含む信号変換部を配置した領域とを、同一基板上に構成したことを特徴とする物体検知ユニット。

**【請求項 3】** 前記送信部および受信部の各々のアンテナに接続された一部の伝送線路を含むアンテナ部を除く高周波の領域を、前記基板上の接地領域と接触させたシールド部材で覆ったことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 2 何れか記載の物体検知ユニット。

**【請求項 4】** 前記送信部および受信部各々のアンテナに接続された一部の伝送線路を含むアンテナ部を除く高周波の領域を覆うシールド部材を備え、このシールド部材には、前記アンテナ部を除く高周波の領域を覆う領域とは仕切壁により区画された異なる領域を備え、前記基板上の接地領域と仕切壁とを接触させて配置し、前記仕切壁により区画された異なる領域で前記定電圧供給部を覆ったことを特徴とする請求項 1 記載の物体検知ユニット。

**【請求項 5】** 前記送信部および受信部各々のアンテナに接続された一部の伝送線路を含むアンテナ部を除く高周波の領域を覆うシールド部材を備え、このシールド部材には、前記アンテナ部を除く高周波の領域を覆う領域とは仕切壁により区画された異なる領域を備え、前記基板上の接地領域と仕切壁とを接触させて配置し、仕切壁により区画された異なる領域で前記定電圧供給部と前記信号変換部を覆ったことを特徴とする請求項 2 記載の物体検知ユニット。

**【請求項 6】** 高周波の電波である送信波を生成し、外部へ向けて送信する送信部と、被検知物体によって跳ね返された反射波を受信波として受信する受信部と、前記

送信波と前記受信波の干渉により生じる定在波を検波する検波部、または前記送信波と前記受信波をミキシングしてビート信号を取り出すミキサー部とから成り、前記送信部と前記受信部および前記検波部またはミキサー部を接地領域と共に同一基板上に構成した物体検知ユニットにおいて、前記送信部および受信部各々のアンテナに接続された一部の伝送線路を含むアンテナ部を除く高周波の領域を覆う前記基板上の接地領域と接触させたシールド部材を設け、送信部に定電圧を供給する定電圧供給部を、シールド部材を介して一体に構成し、ユニット化したことを特徴とする物体検知ユニット。

**【請求項 7】** 高周波の電波である送信波を生成し、外部へ向けて送信する送信部と、被検知物体によって跳ね返された反射波を受信波として受信する受信部と、前記送信波と前記受信波の干渉により生じる定在波を検波する検波部、または前記送信波と前記受信波をミキシングしてビート信号を取り出すミキサー部とから成り、前記送信部と前記受信部および前記検波部またはミキサー部を接地領域と共に同一基板上に構成した物体検知ユニットにおいて、前記送信部および受信部各々のアンテナに接続された一部の伝送線路を含むアンテナ部を除く高周波の領域を覆う前記基板上の接地領域と接触させたシールド部材を設け、送信部に定電圧を供給する定電圧供給部と、少なくとも増幅部を含む信号変換部を、シールド部材を介して一体に構成し、ユニット化したことを特徴とする物体検知ユニット。

**【請求項 8】** シールド部材の外面に凹部を設け、送信部に定電圧を供給する定電圧供給部を、前記凹部内に収納し、ポッティングしたことを特徴とする請求項 6 ないし請求項 7 何れか記載の物体検知ユニット。

**【請求項 9】** シールド部材の外面に凹部を設け、送信部に定電圧を供給する定電圧供給部と、少なくとも増幅部を含む信号変換部を、前記凹部内に収納し、ポッティングしたことを特徴とする請求項 6 ないし請求項 7 何れか記載の物体検知ユニット。

**【請求項 10】** シールド部材の外面に凹部を設けて送信周波数を調整する調整部を配置し、ポッティングしたことを特徴とする請求項 8 ないし請求項 9 何れか記載の物体検知ユニット。

**【請求項 11】** シールド部材の外面に凹部を設け、さらに凹部内に仕切壁を設けて他の領域と区分し、その領域に送信周波数を調整する調整部を配置し、ポッティングしたことを特徴とする請求項 10 記載の物体検知ユニット。

**【請求項 12】** シールド部材に導電性樹脂を用いたことを特徴とする請求項 3 ないし請求項 11 何れか記載の物体検知ユニット。

**【請求項 13】** シールド部材に金属系粉体を混入した樹脂を用いたことを特徴とする請求項 3 ないし請求項 11 何れか記載の物体検知ユニット。

【請求項１４】 シールド部材を樹脂で形成し、前記基板上の接地領域との接触面および前記基板上の高周波の領域を覆う領域内面に金属被膜を設けたことを特徴とする請求項３ないし請求項１１何れか記載の物体検知ユニット。

【請求項１５】 前記送信部および受信部のアンテナ部を、高周波の電波を透過するアンテナ部保護部材で覆い、前記送信部および受信部のアンテナ部を除く高周波の領域を覆うシールド部材と共に、送信部と受信部および検波部またはミキサ一部とを配置した基板を、水密的に隠蔽したことを特徴とする請求項３ないし請求項１４何れか記載の物体検知ユニット。

【請求項１６】 水回り空間に設置される衛生装置に、請求項１５記載の物体検知ユニットを、衛生装置を使用する人体を検知する人体検知手段として組み込み、物体検知ユニットの送信部および受信部のアンテナ部を、衛生装置を使用する人体に向けて衛生装置内に埋設させたことを特徴とする衛生装置。

【請求項１７】 水回り空間に設置される衛生装置に、請求項１５記載の物体検知ユニットを、衛生装置が備える可動部の姿勢および動作を検知する状態検知手段として組み込み、物体検知ユニットの送信部および受信部のアンテナ部を、衛生装置が備える可動部に向けて衛生装置内に埋設させたことを特徴とする衛生装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、高周波の電波を用いて物体を検知する物体検知ユニットに係り、特に供給される電源電圧の変動に対して、安定した検知能力を確保でき、また組み込む機器が水回り等に設置される衛生装置のようなものである場合に好適な物体検知ユニットに関する。

【０００２】

【従来の技術】従来、高周波の電波を用いて物体を検知する物体検知ユニットでは、高周波設計であるため、送信部と受信部および検波部またはミキサ一部までで構成され、電源部は、組み込む機器が備える制御手段等への電源供給も行う必要があるため、組み込む機器側が備え、物体検知ユニットに定電圧を供給するように構成されている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】従来の構成では、組み込む機器側が備える電源部の供給性能により、機器が有する機能に関わる負荷、特に大容量のヒータを備える場合には、この負荷への通電量により他の部分へ供給される電源電圧が変動してしまうことがある。また、電池電源のように使用により電圧が低下していく電源についても同様である。

【０００４】これに対し、高周波の電波を用いて物体を検知する物体検知ユニットでは、供給される電源電圧の

変動がそのまま送信波の出力変動となりやすく、安定した送信波の出力が得られず、当然送信波が弱くなれば反射波も弱くなり、検知能力が電源電圧の変動の影響を受けて、安定して得られなくなる場合がある。本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、本発明の目的は、組み込む機器側から供給される電源電圧の変動に対して、安定した検知能力が得られ、またノイズに強い物体検知ユニットを提供することにある。

【０００５】

【課題を解決するための手段および作用・効果】上記目的を達成するために請求項１は、高周波の電波である送信波を生成し、外部へ向けて送信する送信部と、被検知物体によって跳ね返された反射波を受信波として受信する受信部と、前記送信波と前記受信波の干渉により生じる定在波を検波する検波部、または前記送信波と前記受信波をミキシングしてビート信号を取り出すミキサ一部とから成る物体検知ユニットにおいて、前記送信部と受信部および検波部またはミキサ一部とを配置した高周波の領域と、接地領域により高周波の領域と区画された送信部に定電圧を供給する定電圧供給部を配置した領域とを、同一基板上に構成したことを特徴としている。従って、物体検知ユニットに供給される電源電圧が変動しても、定電圧供給部を備えてユニット化されているため、送信部に安定して定電圧を供給することができる。また高周波の送信部と受信部および検波部またはミキサ一部の領域と分けて配置しているため、不要な高周波の電波の干渉も防止することができる。

【０００６】請求項２では、高周波の電波である送信波を生成し、外部へ向けて送信する送信部と、被検知物体によって跳ね返された反射波を受信波として受信する受信部と、前記送信波と前記受信波の干渉により生じる定在波を検波する検波部、または前記送信波と前記受信波をミキシングしてビート信号を取り出すミキサ一部とから成る物体検知ユニットにおいて、前記送信部と受信部および検波部またはミキサ一部とを配置した高周波の領域と、接地領域により高周波の領域と区画された、送信部に定電圧を供給する定電圧供給部を配置した領域と、少なくとも増幅部を含む信号変換部を配置した領域とを、同一基板上に構成したことを特徴としている。従って、物体検知ユニットに供給される電源電圧が変動しても、定電圧供給部を備えてユニット化されているため、送信部に安定して定電圧を供給することができる上、さらに増幅部も備えているため、出力自体も大きくして、ノイズに強くすることができる。また高周波の送信部と受信部および検波部またはミキサ一部の領域と、分けて配置しているため、不要な高周波の電波の干渉も防止することができる。

【０００７】請求項３では、前記送信部および受信部の各々のアンテナに接続された一部の伝送線路を含むアンテナ部を除く高周波の領域を、前記基板上の接地領域と

接触させたシールド部材で覆ったことを特徴としている。従って、高周波の電波が漏れやすい送信部と受信部および検波部またはミキサ部の高周波の領域を接地領域と接触させたシールド部材で覆うことで、不要な高周波の電波の漏れを防止でき、また反射波の不要な干渉も防止することができる。さらに伝送線路や構成部材を隠蔽しているので、腐食等の問題も起こりにくい。

【0008】請求項4では、前記送信部および受信部各々のアンテナに接続された一部の伝送線路を含むアンテナ部を除く高周波の領域を覆うシールド部材を備え、このシールド部材には、前記アンテナ部を除く高周波の領域を覆う領域とは仕切壁により区画された異なる領域を備え、前記基板上の接地領域と仕切壁とを接触させて配置し、前記仕切壁により区画された異なる領域で前記定電圧供給部を覆ったことを特徴としている。従って、高周波の電波が漏れやすい送信部と受信部および検波部またはミキサ部の高周波の領域だけでなく、定電圧供給部も接地領域と接触させたシールド部材で覆っているため、請求項3と同様な効果だけでなく、定電圧供給部への反射波の不要な干渉も防止することができる。さらに定電圧供給部も隠蔽しているので、定電圧供給部についても、腐食等の問題も起こりにくい。

【0009】請求項5では、前記送信部および受信部各々のアンテナに接続された一部の伝送線路を含むアンテナ部を除く高周波の領域を覆うシールド部材を備え、このシールド部材には、前記アンテナ部を除く高周波の領域を覆う領域とは仕切壁により区画された異なる領域を備え、前記基板上の接地領域と仕切壁とを接触させて配置し、仕切壁により区画された異なる領域で前記定電圧供給部と前記信号変換部を覆ったことを特徴としている。従って、高周波の電波が漏れやすい送信部と受信部および検波部またはミキサ部の高周波の領域だけでなく、定電圧供給部と信号変換部も接地領域と接触させたシールド部材で覆っているため、請求項4と同様な効果だけでなく、定電圧供給部と同様に信号変換部も隠蔽しているので、信号変換部へも反射波の不要な干渉も防止することができる。さらに信号変換部も隠蔽しているので、信号変換部についても、腐食等の問題も起こりにくい。

【0010】請求項6では、高周波の電波である送信波を生成し、外部へ向けて送信する送信部と、被検知物体によって跳ね返された反射波を受信波として受信する受信部と、前記送信波と前記受信波の干渉により生じる定在波を検波する検波部、または前記送信波と前記受信波をミキシングしてビート信号を取り出すミキサ部とから成り、前記送信部と前記受信部および前記検波部またはミキサ部を接地領域と共に同一基板上に構成した物体検知ユニットにおいて、前記送信部および受信部各々のアンテナに接続された一部の伝送線路を含むアンテナ部を除く高周波の領域を覆う前記基板上の接地領域と接

触させたシールド部材を設け、送信部に定電圧を供給する定電圧供給部を、シールド部材を介して一体に構成し、ユニット化したことを特徴としている。従って、同一基板ではないが請求項1と同様に、物体検知ユニットに供給される電源電圧が変動しても、送信部に安定して定電圧を供給することができる。もちろん、高周波の電波が漏れやすい送信部と受信部および検波部またはミキサ部の高周波の領域とは、シールド部材を介して分けて配置しているため、不要な高周波の電波の干渉も防止することができる。また送信波の周波数を規定値に安定させるために調整部が設けられていることが多く、この場合には調整しろやその下の搭載部材等の関係上、シールド部材のこの領域はある程度の高さが必要であり、調整部を除く領域を利用することで、コンパクト化が可能である。

【0011】請求項7では、高周波の電波である送信波を生成し、外部へ向けて送信する送信部と、被検知物体によって跳ね返された反射波を受信波として受信する受信部と、前記送信波と前記受信波の干渉により生じる定在波を検波する検波部、または前記送信波と前記受信波をミキシングしてビート信号を取り出すミキサ部とから成り、前記送信部と前記受信部および前記検波部またはミキサ部を接地領域と共に同一基板上に構成した物体検知ユニットにおいて、前記送信部および受信部各々のアンテナに接続された一部の伝送線路を含むアンテナ部を除く高周波の領域を覆う前記基板上の接地領域と接触させたシールド部材を設け、送信部に定電圧を供給する定電圧供給部と、少なくとも増幅部を含む信号変換部を、シールド部材を介して一体に構成し、ユニット化したことを特徴としている。従って、同一基板ではないが請求項2と同様に、物体検知ユニットに供給される電源電圧が変動しても、送信部に安定して定電圧を供給することができる上、さらに増幅部も備えているため、出力自体も大きくして、ノイズに強くすることができる。もちろん、高周波の電波が漏れやすい送信部と受信部および検波部またはミキサ部の高周波の領域とは、シールド部材を介して分けて配置しているため、不要な高周波の電波の干渉も防止することができる。また請求項6と同様に、送信波の周波数を調整する調整部を除く領域を利用すれば、コンパクト化が可能である。

【0012】請求項8では、シールド部材の外面に凹部を設け、送信部に定電圧を供給する定電圧供給部を、前記凹部内に収納し、ポッティングしたことを特徴としている。従って、定電圧供給部を外面に配置しても、端子等の腐食しやすい部分にポッティングを施すことにより、腐食等の問題も起こりにくくすることができる。

【0013】請求項9では、シールド部材の外面に凹部を設け、送信部に定電圧を供給する定電圧供給部と、少なくとも増幅部を含む信号変換部を、前記凹部内に収納し、ポッティングしたことを特徴としている。従って、

定電圧供給部と信号変換部を外面に配置しても、端子等の腐食しやすい部分にポッティングを施すことにより、腐食等の問題も起こりにくくすることができる。一方で信号変換部の増幅率等の調整部を、ポッティング上端より上部に露出させておけば、機器に向けて出力する信号の調整も容易である。

【0014】請求項10では、シールド部材の外面に凹部を設けて送信周波数を調整する調整部を配置し、ポッティングしたことを特徴としている。従って、通常は送信波の周波数を調整後にテープ等で隠蔽して、不用意に触られないようにするが、定電圧供給部等と同時にポッティングすることで確実に不用意に触られないようにすることができる。

【0015】請求項11では、シールド部材の外面に凹部を設け、さらに凹部内に仕切壁を設けて他の領域と区分し、その領域に送信周波数を調整する調整部を配置し、ポッティングしたことを特徴としている。従って、請求項10と同様に確実に不用意に触られないようにすることができるだけでなく、定電圧供給部等の他の領域のポッティング工程と別の工程でポッティングすることができ、製造工程に自由度を増やすことができる。

【0016】請求項12では、シールド部材に導電性樹脂を用いたことを特徴としている。従って、金属等の導電物と比べると、金型を用意すれば容易に複雑な形状を成型にて構成することができる。

【0017】請求項13では、シールド部材に金属系粉体を混入した樹脂を用いたことを特徴としている。従って、金属系粉体を混入することでシールド部材外部への高周波の電波の漏洩を防止でき、請求項12と同様に、金型を用意すれば容易に複雑な形状を成型にて構成することができる。

【0018】請求項14では、シールド部材を樹脂で形成し、前記基板上の接地領域との接触面および前記基板上の高周波の領域を覆う領域内面に金属被膜を設けたことを特徴としている。従って、請求項12や請求項13と同様に金型を用意すれば容易に複雑な形状を成型にて構成することができるのはもちろん、入手性の良い樹脂を利用しても、メッキや蒸着または塗装等の後工程にて金属被膜を設けることで、シールド部材外部への高周波の電波の漏洩を防止できる。

【0019】請求項15では、前記送信部および受信部のアンテナ部を、高周波の電波を透過するアンテナ部保護部材で覆い、前記送信部および受信部のアンテナ部を除く高周波の領域を覆うシールド部材と共に、送信部と受信部および検波部またはミキサ部とを配置した基板を、水密的に隠蔽したことを特徴としている。従って、シールド部材内の高周波の領域の伝送線路と構成部材や、ポッティングされた定電圧供給部だけでなく、送信部および受信部のアンテナ部も隠蔽することができ、大幅な耐環境性の向上が図れる。

【0020】請求項16では、水回り空間に設置される衛生装置に、請求項15記載の物体検知ユニットを、衛生装置を使用する人体を検知する人体検知手段として組み込み、物体検知ユニットの送信部および受信部のアンテナ部を、衛生装置を使用する人体に向けて衛生装置内に埋設させたことを特徴としている。従って、高周波の電波は、衛生装置の外郭を構成するような樹脂や陶器等に対し、反射するだけでなく、透過する特性を備えており、従来多く用いられてきた光電式のようなフィルタ部を必要としないため、衛生装置に切り欠きを設けなくて済み、不要な水等の侵入を防止でき、また人体検知手段自身も耐環境性に優れたものとすることができる。

【0021】請求項17では、水回り空間に設置される衛生装置に、請求項15記載の物体検知ユニットを、衛生装置が備える可動部の姿勢および動作を検知する状態検知手段として組み込み、物体検知ユニットの送信部および受信部のアンテナ部を、衛生装置が備える可動部に向けて衛生装置内に埋設させたことを特徴としている。従って、従来多く用いられてきた光電式のようなフィルタ部を必要としないため、衛生装置に切り欠きを設けなくて済み、不要な水等の侵入を防止でき、また磁石の極性を利用したもののように、固定部側と可動部側の両方に部材を追加する必要がなく、構成を簡単にすることができ、さらに人体検知手段自身も耐環境性に優れたものとすることができる。

#### 【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について、図面に基づいて説明する。図1は、本発明の物体検知ユニットとこれを組み込む機器の構成を示すブロック図である。物体検知ユニットには、送信部3と受信部4と検波部5および入出力部8を備えている。これらは従来の物体検知ユニットにも備えられており、従来の構成は図13に示している。従来の構成では、物体検知ユニットへの電源供給は、組み込む機器側の電源部から直接入出力部を介して送信部に供給されている一方で、組み込む機器側の電源部は制御手段や機能生成手段への電源供給も行っており、このため、機能生成手段に大容量のヒータ等の負荷を備えていれば、電源部の供給電圧の安定化性能によっては送信部への電源供給が不安定になる可能性がある。これに対して、本発明の物体検知ユニットには、さらに定電圧供給部6と信号変換部7も備えている。定電圧供給部6を送信部3と入出力部8の間に備えているため、組み込む機器の電源部の供給電圧の安定化性能がそれほど良くなくても、送信部3には定電圧を供給させることができ、送信出力を安定させて検出能力を安定させることができる。また信号変換部7を備えているため、検波部5から検波される検波出力をアンプ等で増幅してノイズの影響を受けにくくすることができる。さらにコンパレータやマイコン等を信号変換部7に備えておけば、組み込む機器に対して、ロジック出力として

出力させるのこともできる。

【0023】図2は、本発明の第1の実施例の外観全体を示す斜視図である。第1実施例の構成部材としては、基板1とシールド部材2があり、シールド部材2には送信波の周波数を調整する送信周波数調整部材2fが取り付けられている。基板1はガラスエポキシ基板を使用しており、図3に概略構成を示す基板構成図を示す。シールド部材2はPPにカーボンを分散させた導電性樹脂を使用しており、図4に内面構造を示す斜視図を示す。

【0024】図3と図4をもとに詳細構成について説明すると、基板1上には高周波の電波である送信波を生成し、外部へ向けて送信する送信部3と、送信波が被検知物体によって跳ね返された反射波を受信波として受信する受信部4と、送信部3から送信される送信波と受信部4で受信する反射波の干渉により生じる定在波を検波する検波部5を上方の領域に高周波領域として配置している。下方の領域には、物体検知ユニットを組み込む機器側と接続される入出力部8と、これを介して送信部3へ定電圧を供給する定電圧供給部6と、検波部5で検波された低周波の検波出力を、物体検知ユニットを組み込む機器側への出力信号に変換する信号変換部7が配置されている。また、上方の高周波領域と下方の領域間は互いのノイズを防止するため、直接図示はしていないが、定電圧供給線と検波出力線近傍を除き、GND領域を利用して区画されている。

【0025】さらに送信部3と受信部4は、送信アンテナとこれに接続された一部の伝送線路を含む送信アンテナ部3aと、前記送信アンテナ部3aを除く伝送線路と構成部材からなる送信回路部3b、受信アンテナとこれに接続された一部の伝送線路を含む受信アンテナ部4aと、前記受信アンテナ部4aを除く伝送線路と構成部材からなる受信回路部4bといった2つの領域を備えており、送信回路部3bと受信回路部4bは検波部5と共に、不要な電波の干渉を防止するために、シールド部材2で覆うように構成している。シールド部材2側では、送信回路部3bを共振器3c周辺のFETを含めた送信波を発生させる発信部分を送信波発生回路部2aで覆い、残りの部分は、受信回路部4bと検波部5とともに送受信および検波回路部2bで覆うようにしている。また、シールド部材2の送信波発生回路部2aには、共振器3cの上方に位置する部分に送信周波数調整部材2fを備えており、これを調整することにより送信波の中心周波数を10.525GHzに調整することができるようになっている。

【0026】送信波は供給される電源により出力が変動しやすいため、送信部3への電源供給は定電圧供給部6を介しており、組み込む機器側が備える電源部から入出力部8に供給されるDC5Vを、レギュレータでDC4Vに降圧して安定化させており、これにより電源部から供給されるDC5Vが、電源部が備える別の負荷等で変

動したとしても、送信部3に供給する電源はDC4Vのままとすることができる。また、定電圧供給部6はシールド部材2側の定電圧供給部2cで覆われ、高周波側の影響の防止だけでなく、逆に信号変換部7側等への電源側のノイズも防止できるように区画している。

【0027】検波部3には、送信部3の送信回路部3bと受信部4の受信回路部4bにそれぞれつながった伝送線路が配置され、ショットキーダイオード等の非線形の整流素子を介して、歪ませて低周波の検波出力として取り出せるように構成している。検波出力は、シールド部材2の送受信および検波回路部2bで覆われた検波出力線を通して、信号変換部7に送られる。

【0028】信号変換部7は、検波出力を増幅する信号増幅部7aと、検波出力の増幅率を調整する増幅率調整部7bと、信号増幅部7aで増幅された検波出力と閾値とを比較してHとLのロジック出力に変換する信号比較部7cと、閾値を調整する比較値調整部7dとを備えている。検波出力は、物体との距離関係や物体そのものの材質等で異なるが、変動幅が数mVから数百mV程度の出力であるため、このまま出力すると、特に距離の遠い場合にはノイズと信号の区別が付きにくいいため、検知したい領域で数Vレベルになるように、信号変換部7の増幅率調整部7bで増幅率を調整して信号増幅部7aで増幅している。さらに数Vレベルに増幅された出力を、組み込む機器側の制御手段が利用しやすいように、HとLのロジック出力にするようHとLの閾値を検知したい領域の増幅された出力に合わせて比較値調整部7dで調整し、信号比較部7cでHとLのロジック出力にしている。信号変換部7も、高周波の反射波が基板配線上に影響を及ぼさないように、シールド部材2の信号変換部2dで覆うようにしている。なおシールド部材2全体は、基板1のGND領域と接触するように配置させており、基板固定部2eでねじにて固定してシールド部材2と基板1の位置関係がズレないようにしている。

【0029】図5は本発明の第2の実施例の外観全体を示す斜視図である。第2の実施例は、送信部3と受信部4および検波部5を備える送受信基板9と、定電圧供給部6と信号変換部7と組み込む機器との入出力部8を備える入出力基板11と、2つの基板を固定し一体化するシールド部材10で構成されている。

【0030】送受信基板9は片面全体をシールド部材10で覆われており、図示されていないが、この覆われた片面に第1の実施例でいう送受信および検波の回路部等の高周波回路を配置し、もう片面には送信用および受信用のアンテナ部を配置して、回路部とアンテナ部を配置面で領域を分けている。送受信基板9の材料としては高周波回路に適したポリテトラフルオロエチレン基板を使用している。

【0031】シールド部材10は、第1の実施例と同様の導電性樹脂で成形されており、送受信基板9側の内面

を凹形状とし、反対側の外面には基板固定部10bを設け、入出力基板11を固定できるようにしている。またシールド部材10には、送信波周波数調整部材10cを備えた送信波周波数調整部10aが他の領域よりも調整しるを備える分高く、凹面側から見ると深く構成しており、これを避けるように入出力基板11は配置されている。

【0032】入出力基板11には、一般的な材料であるガラスエポキシ基板を使用している。図5内では図を簡略化しているため具体的な部品構成は記載していないが、第1の実施例のような構成を備えており、各調整部を調整しやすいよう図の表面側に搭載部品が配置されるようにしている。なお、送受信基板9と入出力基板11との間では、定電圧とGNDと検波出力を、図示はしていないが、リード線を介して相互に接続している。

【0033】図6は本発明の第3の実施例のシールド部材外面を示す斜視図である。第3の実施例では、全体構成としては前記の第2の実施例と同じで、図示したシールド部材12が異なり、外面側にも凹部12aを備え、基板固定部12cで第2実施例でいう入出力基板11を仮固定するようにしている。仮固定後に送信波周波数を調整し、最終的に凹部12a内はポッティングするようにしている。この際第2の実施例でいう増幅率調整部7bや比較値調整部7dはポッティング後も調整できるように調整部を突出させて置く方が好ましい。

【0034】図7は本発明の第4の実施例のシールド部材外面を示す斜視図である。第4の実施例では、全体構成としては前記の第2や第3の実施例と同じで、図示したシールド部材13が異なり、第3の実施例と同様に外面側にも凹部13aを備え、基板固定部13bで第2実施例でいう入出力基板11を仮固定するようにしている。さらに凹部13a内には仕切壁13cで区画された送信波周波数調整凹部13dを備えている。第3の実施例と同様、最終的に凹部13a内全体はポッティングするようにしているが、送信波周波数調整凹部13d内は、仮固定後に凹部13aの他の領域をポッティングする工程とは別の後工程とし、送信波周波数を調整後にできるようにしている。

【0035】図8は本発明の第5の実施例の水密構造を示す断面図である。第5の実施例では、前記第3や第4の実施例の構成に、さらに、送受信基板14のシールド部材15で覆われる面とは逆側の、送信用および受信用のアンテナ部側の面にもアンテナ保護部材17を配置している。また、アンテナ保護部材17とシールド部材15の間には水密性を確保するためのシール部材18を備えている。このように構成しているため、ポッティングされている入出力基板16だけでなく、送受信基板14も環境雰囲気や被水等の影響による腐食を防止することができ、水回り等に設置される衛生装置のような耐環境性を要求される場合にも利用することが可能である。

【0036】図9は本発明の衛生装置の第1の実施例である便器装置を示す斜視図である。図に示しているものは、トイレ内に設置される小便器Aと小便器Aの小便受け面A1を洗浄する便器洗浄手段Bから構成される便器装置である。便器洗浄手段Bは小便器の利用を使用者の検知で判断し、自動的に便器を洗浄するように構成してあるものであり、内部には小便器を使用する人体を検知するために、本発明の実施例で説明してきた物体検知ユニットを、人体検知手段B1として送信用および受信用のアンテナ部側を前方に向けて配置している。このように構成し、また高周波の電波は便器洗浄手段Bの外郭を構成する部材であるABS等の樹脂や小便器Aを構成する部材である陶器に対し、反射するだけでなく、透過する特性を備えているため、従来の光電式のような窓部が必要なく、外観的にもすっきりさせることができ、不要な水の浸入等もなくすることができている。また一方で、人体検知手段B1の出力信号をロジック出力としているため、従来と同様の制御手段でまかなうことができる。

【0037】図10は本発明の衛生装置の第2の実施例である便座装置を示す斜視図である。図に示している便座装置Cは、便ふた部C1と便座部C2、これらを後方で回転自在に枢軸する本体部C3から構成され、トイレ内に設置されるタンクEを備えた腰掛便器D上に設置されるものである。便座装置Cには便座部C2を設定された温度に暖め制御する暖房便座機能や、用便後に局部を温水で洗浄する温水洗浄機能等の様々な機能を備えており、これらの機能の不要な動作を抑制するため、使用者を検知する人体検知手段C4が、本体部C3に配置されている。この人体検知手段C4として、本発明の実施例で説明してきた物体検知ユニットが、送信用および受信用のアンテナ部側を、閉止状態の便ふた部C1の上面より上方で、かつ便座装置Cの中央部先端に向けて、本体部C3内に配置されている。このように構成し、また高周波の電波は便座装置Cの外郭を構成する部材であるPPやABS等の樹脂や腰掛便器Dを構成する部材である陶器に対し、反射するだけでなく、透過する特性を備えているため、従来の光電式のような窓部が必要なく、外観的にもすっきりさせることができ、便ふた部C1や便座部C2の開閉状態に関わらず、便座装置Cの便座部C2に着座時の人体および便座装置C前方に立つ人体を確実に検知可能とすることができる。

【0038】図11は図10の便座装置の便座開閉検知手段の配置の1例を示す斜視図である。図10では人体検知手段C4に本発明の物体検知ユニットを利用しているが、別の使用方法として、便座開閉検知手段C5として利用したものを図示している。便座開閉検知手段C5は、便座部C2が閉止状態において便座部C2で隠蔽され、開放状態では隠蔽されない本体部C3内に配置してある。このように構成しているため、便座部C2が閉止状態であれば、所定距離に反射物体である便座部C2を

検知し、開放状態では反射物体である便座部C 2がなくなるため、確実に便座部C 2の開閉を検知することができる。

【0039】図12は図10の便座装置の便ふた開閉検知手段の配置の1例を示す斜視図である。図10では人体検知手段C 4に本発明の物体検知ユニットを利用しているが、別の使用方法として、便ふた開閉検知手段C 6として利用したものを図示している。便ふた開閉検知手段C 6は、便ふた部C 1が開放状態において便ふた部C 1で隠蔽され、閉止状態では隠蔽されない本体部C 3内に配置してある。このように構成しているため、便ふた部C 1が開放状態であれば、所定距離に反射物体である便ふた部C 1を検知し、閉止状態では反射物体である便ふた部C 1がなくなるため、確実に便ふた部C 1の開閉を検知することができる。

【0040】本発明の実施例では、10.525GHzを中心とした高周波の電波を記載したが、マイクロ波やミリ波と称される高周波の電波であれば、特に使用する周波数を限定するものではない。また基板1についても、ガラスエポキシ基板を使用しているが、ポリテトラフルオロエチレン基板やアルミナセラミック基板等でも性能上問題なく、特に限定するものではない。また、基板の構造も一般的な2層基板として説明をしたが、4層基板としてより小型化することもできる。シールド部材2についても、PPにカーボンを分散させたものを使用しているが、ベースとなる基材はABS、PS、PC等でも良く、また分散させる導電材料も、金属等でも良く、特に限定するものではない。また、導電性樹脂を直接利用しなくても金属粉を成型時に混ぜ込んで射出したり、後工程でメッキや蒸着または塗装といった手段で表面に金属被膜を形成したものも利用することができる。

【0041】本発明の実施例で検波部5としている部分は、送信波と受信波の干渉により生じる定在波を検波するものであるが、ドップラー効果を利用したものであれば、整流する必要もなくビート信号を取り出すミキサ部とすれば良い。また信号変換部7についても、1つの検波出力に対して信号変換部で1つの信号を出力するように構成しているが、1つの検波出力に対して検知位置等の異なる複数の信号を取り出せるようにすることもでき、その場合はその数に応じて信号増幅部や信号比較部の調整部を用意することもできる。また信号比較部としている部分についても、マイコン等を用いても良く、もちろんロジック出力ではなくアナログ出力として、組み込む機器側の制御手段で自由に利用してもらうことも可能である。また本発明の物体検知ユニットを組み込む機器である衛生装置には、便器装置として小便器を実施例としたが、大便器であっても良く、同様に便座装置としても実施例とした便座装置としての機能だけ備えたものだけでなく、大便器と一体に構成された便器一体型の便座装置でも良い。さらに物体検知ユニットの配置につい

ても、実施例では便器洗浄手段を図示しやすい小便器と別体の構成を示したが、小便器の材料である陶器も高周波の電波は透過することができるため、便器洗浄装置ごと小便器内に収めることも可能であり、代表的なものを実施例として紹介しただけであり、特に形態を限定するものではない。また、検知対象である反射物体は実施例では、人体と便座部と便ふた部を示したが、用便や水等を検知することも可能であり、これらを検知対象とすることもできる。

【0042】他にも水回りの衛生装置としては、手洗いやキッチンシンク等に設置される自動水栓や、濡れた手を乾かす手乾燥装置等も、本発明の物体検知ユニットを組み込む機器としてあげられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の物体検知ユニットと組み込む機器の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施例の外観全体を示す斜視図である。

【図3】本発明の第1実施例の基板の概略構成を示す基板構成図である。

【図4】本発明の第1の実施例のシールド部材の内面構造を示す斜視図である。

【図5】本発明の第2の実施例の外観全体を示す斜視図である。

【図6】本発明の第3の実施例のシールド部材外面を示す斜視図である。

【図7】本発明の第4の実施例のシールド部材外面を示す斜視図である。

【図8】本発明の第5の実施例の水密構造を示す断面図である。

【図9】本発明の衛生装置の第1実施例である便器装置を示す斜視図である。

【図10】本発明の衛生装置の第2実施例である便座装置を示す斜視図である。

【図11】図10の便座装置の便座開閉検知手段の配置の1例を示す斜視図である。

【図12】図10の便座装置の便ふた開閉検知手段の配置の1例を示す斜視図である。

【図13】従来の物体検知ユニットと組み込む機器の構成を示すブロック図である。

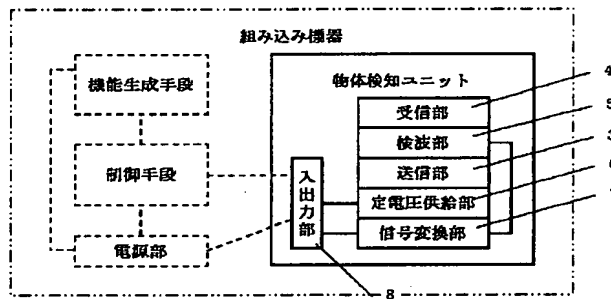
【符号の説明】

1 … 基板, 2、10、12、13、15 … シールド部材, 2a … 送信波発生回路部, 2b … 送受信および検波回路部, 2c … 定電圧供給部, 2d … 信号変換部, 2e、10b、12c、13b … 基板固定部, 2f、10c … 送信波周波数調整部材  
3 … 送信部, 3a … 送信アンテナ部, 3b … 送信伝送路部, 3c … 共振器, 4 … 受信部, 4a … 受信アンテナ部, 4b … 受信伝

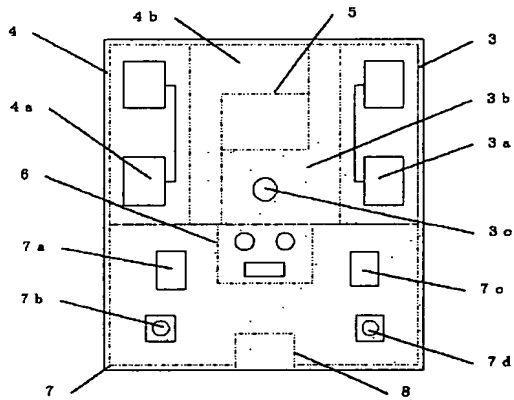


送路部, 5 … 検波部, 6 … 定電圧供給部,  
7 … 信号変換部, 7 a … 信号増幅部, 7 b  
… 増幅率調整部, 7 c … 信号比較部, 7 d  
… 比較値調整部, 8 … 入出力部, 9、14 …  
送受信基板, 10 a、12 b … 送信波周波数調整  
部  
11、16 … 入出力基板, 12 a、13 a …  
凹部, 13 c … 仕切壁, 13 d … 送信波周波

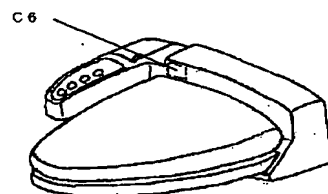
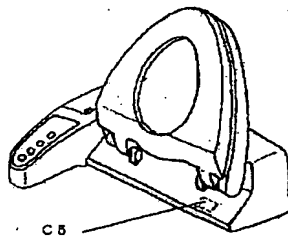
【図1】



【図3】



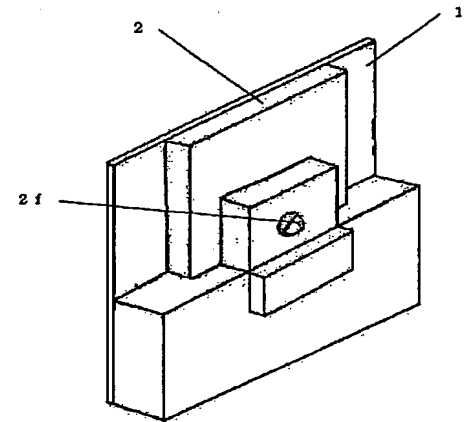
【図11】



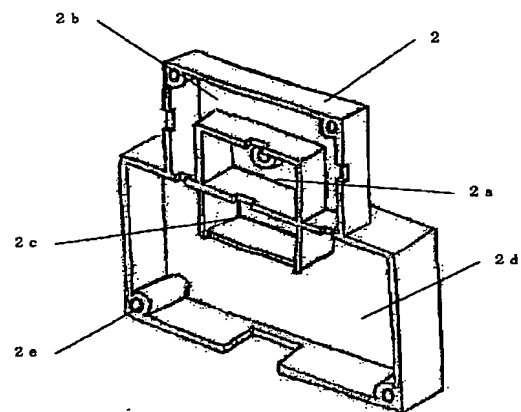
【図12】

数調整凹部, 17 … アンテナ部保護部材, 18  
… シール部材, A … 小便器, A1 … 小便受  
け面  
B … 便器洗浄手段, B1、C4 … 人体検知手  
段, C … 便座装置, C1 … 便座部、C2  
… 便ふた部, C3 … 本体部, C5 … 便座開  
閉検知手段, C6 … 便ふた開閉検知手段, D …  
大便器

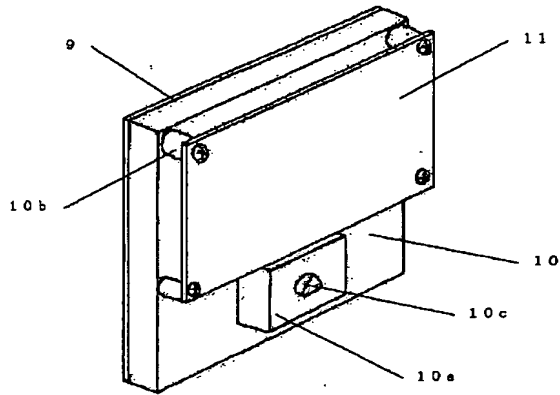
【図2】



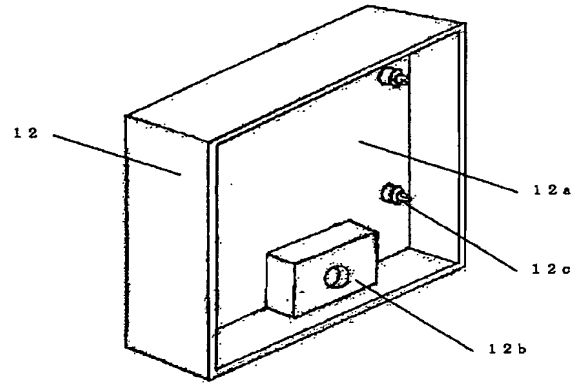
【図4】



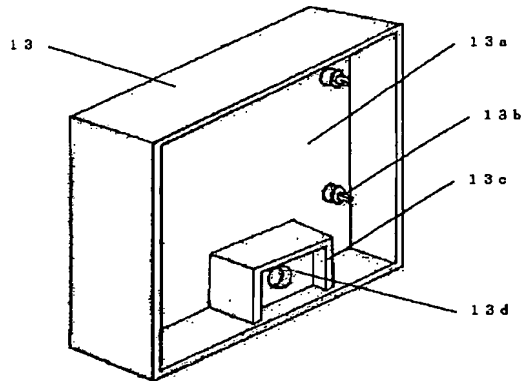
【図5】



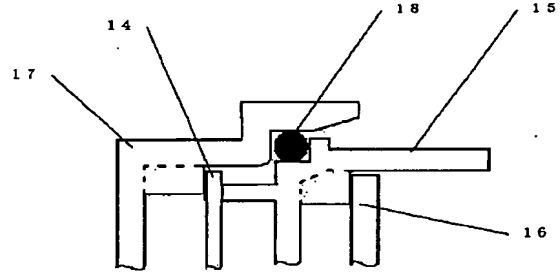
【図6】



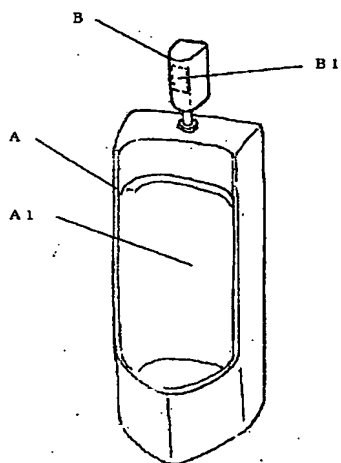
【図7】



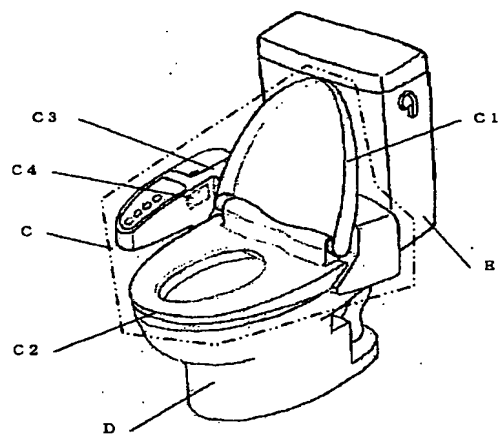
【図8】



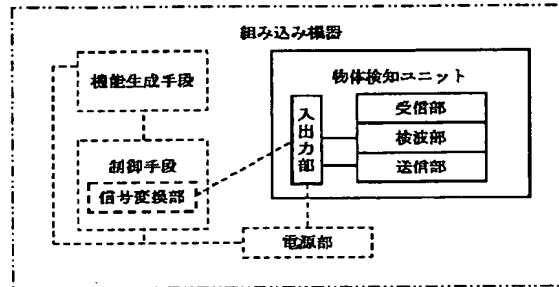
【図9】



【図10】



【図 13】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>  
G 0 1 S 13/04

識別記号

F I  
G 0 1 S 13/04

テーマコード (参考)

(72) 発明者 峯 浩二  
福岡県北九州市小倉北区中島 2 丁目 1 番 1  
号 東陶機器株式会社内

(72) 発明者 福島 武徳  
福岡県北九州市小倉北区中島 2 丁目 1 番 1  
号 東陶機器株式会社内

F ターム (参考) 2D039 AA02 AA04 DB00 FA03  
2G005 DA04  
5J070 AB15 AB24 AD02 AE09

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**